

KALEJDOSKOP TECHNIKI 2

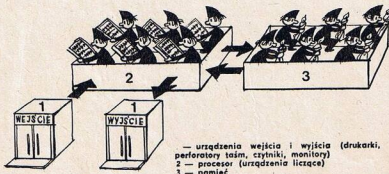
(250)
1978



ELEKTRONICZNE $1+1=?$



Komputery, czyli elektroniczne maszyny cyfrowe, są zdolne samodzielnie wykonywać w zawrotnym tempie skomplikowane i żmudne obliczenia, sterować przebiegiem złożonych procesów, gromadzić, przechowywać i udostępniać duże ilości informacji. O imponujących możliwościach komputerów czytamy i słyszymy dość często. Rzadko natomiast mamy okazję dowiedzieć się, jak zbudowane są komputery i w jaki sposób wykonują swe zadania. Dlatego właśnie postanowiliśmy przedstawić Wam bliżej te ciekawe urządzenia.



Będziemy to robili stopniowo. Ze względu na to, że każdy komputer wykonuje trzy podstawowe rodzaje czynności, można w nim wyróżnić trzy grupy zespołów.

Pierwsza grupa służy do porozumiewania się z komputerem. Za pomocą tych zespołów człowiek przekazuje komputerowi program obliczeń (czyli „uczy” go, w jaki sposób prowadzić obliczenia) krok po kroku oraz dane, na podstawie których te obliczenia mają być wykonane. Ponadto za ich pomocą uzyskuje się wyniki w formie dla ludzi zrozumiałej i wygodnej.

Druga grupa urządzeń, to pamięć. W nich przechowuje się zarówno informacje przekazane maszynie cyfrowej przez człowieka, jak i wyniki kolejnych etapów obliczeń.

I wreszcie trzecim składnikiem komputera jest procesor, który wykonuje zapisany w pamięci program złożony z ciągu rozkazów. To właśnie w procesorze wykonywane są działania arytmetyczne i on steruje pracą komputera.

Procesor zbudowany jest z elementów elektronicznych połączonych ze sobą w grupy tworzące swego rodzaju odrębne „klocki”, nazywane bramkami. Każda z bramek wyróżnia się zdolnością do wykonywania jakiejś prostej operacji, takiej jak dodawanie, mnożenie liczb reprezentowanych przez sygnały elektryczne. Jak się to odbywa, wyjaśniają ukazujące się w kolejnych numerach „Kalejdoskopu Techniki” artykuły pod hasłem „Elektroniczne $1+1=?$ oraz (uwaga!) opisy, na podstawie których sami będziecie mogli zbudować takie podstawowe klocki stosowane normalnie w komputerach.

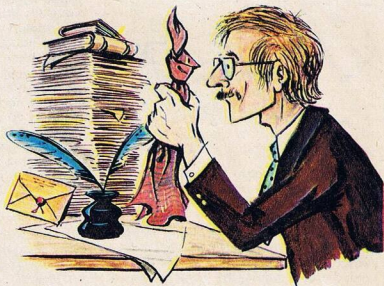
Połączenia elektryczne między bramkami stosowanymi w maszynie cyfrowej wykonane są na stałe. Natomiast zależności od rozkazów, składających się na program, oraz wartości liczb, których one dotyczą, jedne bramki zamykają się, inne zaś otwierają się i każdorazowo mogą zmieniać drogę przebiegu sygnałów. Układając program pracy komputera, wpływa się na to, do jakich bramek i w jakiej kolejności będą kierowane sygnały elektryczne obrazujące liczby. Dzięki temu maszyna cyfrowa liczy podobnie jak Wy, kiedy mnożąc przez siebie dwie kilkucyfrowe liczby zapisujecie je jedna pod drugą. Następnie mnożycie parami kolejnie znajdujące się pod sobą liczby, jednostki zapisujecie, a dziesiątki zapamiętujecie oddzielnie, by je dodać do wyniku kolejnego mnożenia, i tak dalej.

Komputer postępuje podobnie, złożone obliczenia zastępując w myśl rozkazów

programu dużą liczbą najprostszych operacji. Jak już powiedzieliśmy, operacje te są wykonywane przez bramki procesora. Ale urządzenie musi nieustannie odwoływać się do pamięci, pobierając z jej komórek kolejne rozkazy i liczby oraz zapisując w nich cząstkowe i końcowe wyniki

obliczeń. Bez pamięci komputer nie mógłby więc wykonać samodzielnie nawet kilku najprostszych operacji. Nie byłby po prostu komputerem, co najwyżej zwykłym liczydłem. Dlatego na początek zamieszczamy artykuł, który wyjaśnia tajemnicę komputerowych pamięci.

SPRAWA WĘZŁOWA CZYLI JAK PAMIĘTAJĄ KOMPUTERY



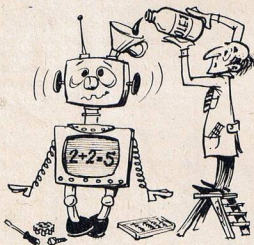
Kilka dni temu siadłem sobie, jak zwykle, przy wieczornej herbatce. Weszło mi było, spokojnie, bo wszystko, co miałem do zrobienia, zrobiłem. A wtedy jest zawsze przyjemnie. Nachyliłem się nad szklanką i nagle... poczułem się niewygodnie. Coś niemiłosiernie uwierało mnie w bok. Sięgnąłem do kieszeni. Tylko chustka. Wyciągnąłem ją z pewnym trudem, bo nie była jak zazwyczaj starannie złożona w kostkę, podniosłem do oczu. No tak... Jeden z rogów chusteczki solidnie był zasupłany w wielki węzeł. Jasne, że miał mi o czymś ważnym przypomnieć. Ale o czym? i nagle sobie przypomniałem. Przecież ten artykuł do „Kalejdoskopu Techniki”... Jeszcze nie napisały! Zła-



palem w obie garście długopis. Porwałem z szuflady plik czystych kartek...

☆☆☆

Jeden bardzo poważny pan powiedział kiedyś, że wszystko, co ludzie wymyśliли, zrodziło się z lenistwa. Bo to nie chciało się komuś myśleć, jak rozłupać orzech, więc wymyślił młotek. Innemu nie chciało się biegać za zwierzyną, więc wykoncypował łuk, jeszcze inny niechętnie spacerował, więc zrobił samochód. Oczywiście to tylko żarty. Ale tym właśnie różni się człowiek od zwierząt, że potrafi własne możliwości wielokrotnie wzmacniać dzięki maszynom, które stworzył. Stał się dzięki temu najszybszy, najsilniejszy,



wzniósł się w powietrze i w kosmos, choć sama natura takich możliwości mu nie dała. No cóż, mózg i umiejętności myślenia to coś znaczą, prawda?

Jednak przez wiele tysięcy lat te wynalazki człowieka zwiększały tylko jego możliwości fizyczne. Aż nagle w XX wieku kilku bardzo zdolnych konstruktorów wpadło na pomysł, by zbudować maszynę, która wyręczy ich, choćby częściowo, z myślenia! I tak właśnie narodziły się maszyny matematyczne, dziś zwane komputerami.

No może z tym myśleniem to niezupełnie prawda. Komputery to urządzenia, które szybko liczą, fenomenalnie szybko, miliony operacji na sekundę. Ale poza liczenie ich możliwości nie sięgają. To przecież i tak niemało. Ci, którzy liczą w domu piętrowe słupki, na pewno przyznają mi rację. Tym bardziej że — wierząc na słowo — słupki to tylko drobniotka część pracy, którą muszą dziś wykonywać inżynierowie i technicy!

Ale do rzeczy. Komputery są konstrukcją bardzo przypominającą mózg ludzki. Tak jak mózg, dysponujący oczami, uszami, węchem, dotykiem, mają urządzenia, którymi dociera do nich informacja, tak jak mózg potrafią wynik obliczeń pokazać na zewnątrz i zupełnie tak samo jak w odniesieniu do mózgu nie bardzo wiadomo, co dzieje się w środku.

Przynajmniej jedno jest pewne. Jeśli ta maszyna liczy jak człowiek, a nawet le-

piej, musi mieć **pamięć**. Choćby po to, by pamiętać zawsze, że $2 \times 2 = 4$. To prawda. Tym bardziej że zadaniami, które daje się komputerom do rozwiązania, nie są proste dodawania czy mnożenia dwóch liczb. Nieraz by otrzymać wynik, maszyna musi dokonać miliardów obliczeń, pamiętać wyniki otrzymywane w toku liczenia. No a przede wszystkim pamiętać reguły działań matematycznych! Ba, ale jak ją tego nauczyć? Jak zbudować komputerowi „bank” pamięci?

A jak robimy to sami podczas obliczeń? Wyniki poszczególnych rachunków notujemy na kartce. Zwykle jedna kartka wystarczy do obliczeń przy rozwiązywaniu jednego zadania. Ale gdy robimy następne, trzeba wziąć nowy, czysty arkusz. Bo informacji z kartki nie potrafimy skasować. Nie jest to dobry sposób. Co to byłby za komputer, w którym przed każdym nowym zadaniem trzeba wymienić pamięć?

Trzeba więc inaczej zbudować pamięć, która po wykonaniu zadania będzie się automatycznie „kasować”, szykując do przyjęcia następnych informacji. I tu warto sobie przypomnieć ten supel na chustce. To przecież najprostsza maszyna pamięciowa. Jest supel, to znaczy, że jest coś zapamiętane; nie ma supla — pamięć czysta. Wiązać można jeden, dwa czy trzy węzły, ale najważniejsze jest to, że chusteczka cały czas pozostaje nieuszkodzona.

Starożytny lud Inków znalazł pismo węzłkowe. Wszystko, co warto było zanotować, notował wiążąc na długich sznurkach supelki w odpowiednich miejscach. Gdy trzeba było oczyścić pamięć, supelki po prostu się rozwiązywały. I to jest właśnie zasada, według której powinna działać pamięć komputerów.

Tylko że w maszynie musiałaby wtedy pracować armia krasnoludków... A krasnoludków nie ma!

Wskazałem tu tylko zasadę, a jak się ją urzeczywistnia w technice — to już inna sprawa.

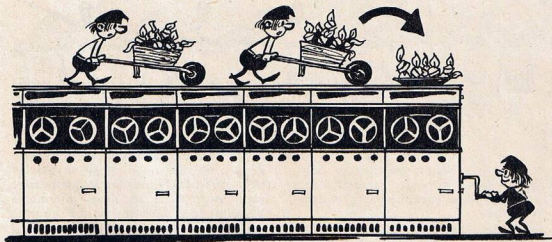
Pamiętacie, jak się zachowują szpilki przyciągane przez magnes? Przez jakiś czas po odjęciu magnesu przyciągają się wzajemnie. „Zapamiętały” jakby, że zostały namagnesowane i można to wy-

kryć. Otóż już ponad sto lat temu naukowcy udowodnili, że namagnesować przedmioty można nie tylko przy użyciu zwykłego magnesu. Że potrafi to także prąd elektryczny! Oto i rozwiązanie problemu. Wyobraźcie sobie wielką liczbę, dziesiątki tysięcy pierścionków z materiału, który daje się magnesować. Poprzeplatane są one gęsto siecią cieniutkich drucików, po których biegą elektryczne impulsy. Gdy skupiają się na którymś pierścionku, staje się on magnesem. Staje się jakby węzłkiem w skomplikowanej sieci sznurów. Inne impulsy elektryczne mogą go rozmagnesować i skasować wprowadzoną informację.

Tak właśnie zbudowane są tak zwane bloki komputerowej pamięci ferrytowej.

się robić pamięci ferrytowe. Zręczne ręce kobiet z wrocławskiej fabryki ELWRO są przy tworzeniu tej konstrukcji niezastąpione. Pamięci ferrytowe – to najstarsze ze znanych i najbardziej powszechnie dziś stosowane rozwiązanie.

Ale są i inne. Oto drucik, na którym metodą skomplikowanych reakcji chemicznych naniesiono warstewkę magnetyka takiego materiału, który daje się magnesować. Ależ to przecież nic innego jak szereg ułożonych jeden obok drugiego pierścionków! Wystarczy teraz kilka dodatkowych przewodów, by z takich drucików powstała pamięć komputera. I powstaje. Tak właśnie zbudowana jest tak zwana pamięć drutowa, wytrzymalsza, sprawniejsza i mniejsza od ferrytowej.



Setki tysięcy pierścionków, których średnica wynosi ułamek milimetra... W nich za pomocą specjalnego, matematycznego szyfru zapisuje się liczby, reguły działań, rozkazy dla maszyny. A praca tej pamięci to burza impulsów elektrycznych wędrujących drucikami, magnesujących pierścionki, rozmagnesowujących, gdy trzeba zrobić miejsce dla nowej informacji. To tu, wśród ferrytowych kółeczek bije serce każdego komputera. Bo krasnoludków nie ma... ale prąd elektryczny ponad wszelką wątpliwość jest.

A warto wiedzieć, że nasz kraj jest jednym z niewielu na świecie, gdzie potrafi

W takie drutowe pamięci wyposażone są komputery samolotów, raket, urządzeń kosmicznych. Po Stanach Zjednoczonych i Japonii nasz kraj trzeci na świecie nauczył się ją wytwarzać. A z laboratoriów naukowych płyną wieści o jeszcze nowszym rozwiązaniu. Oto cieniutka, przezroczysta płytka specjalnego materiału jest magnesem; z wierzchu biegną północny, od spodu południowy. Włączamy prąd płynący przez mikroskopijne uzwojenie nad płytką i oto powstaje w niej plamka, magnetyczny bąbelek, obszar o przeciwnym niż reszta kierunku magnesowania. Ten bąbelek to zapis in-

formacji. Można go wytworzyć, przesunąć po płytce, kasować. Nowy rodzaj pamięci! Bardzo pojemnej; na 1 cm² płytki można zmieścić nawet kilka miliardów takich bąbelków, magnetycznych domen cylindrycznych, jak mądrze nazywają je naukowcy. Superpojemna pamięć w małej płytce. Przyszłość komputerów. Oto mikroskopijny obwód elektroniczny, układ scalony o wielkiej skali integracji, a w nim tysiące elektronicznych przełączników. Przez niektóre płynie prąd elektryczny – to zajęte komórki pamięci – przez

tego, co już zrobił. A robi mu się coraz łatwiej, bo przecież korzysta z pomocy wspaniałego przyjaciela – komputera. Maszyny z pamięcią. I kto wie, może nie długo ten komputer zacznie nie tylko pamiętać i liczyć, ale pomoże trochę w wysłaniu...



Odłożyłem długopis. Chusteczka leżała przede mną, a supel na jej rogu wydał mi się jakby bardziej sympatyczny.



inne nie – te są wolne. Tak pracuje półprzewodnikowa pamięć komputerowa, która mieści się w każdym elektronicznym kalkulatorze.

Każdy rok przynosi nowe rozwiązania. Bo człowiek nigdy nie jest zadowolony z

Zresztą nic dziwnego, przecież pisałem trochę o nim. Dobrze, kasujemy pamięć, żeby było miejsce na nowe informacje. Węzeł poddał się łatwo.

A. KUREK

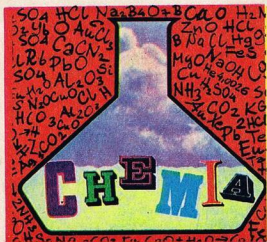
Nagrody – zestawy radiotechniczne – za poprawne odpowiedzi na konkurs ogłoszony w numerze 11/77 wylosowali: Stanisław Ligęza, Żary; Stanisław Miłosz, Bezek; Leszek Raczkowski, Gumino; Marek Uszyński, Ursus; Bogusław Frenkiel, Nowa Ruda. Nagrody pocieszenia – książki – również w drodze losowania – otrzymują: Bożena Radkowska, Wrocław; Michał Durtan, Poznań; Jacek Kosierb, Kalisz; Arkadiusz Kowalczyk, Sława Wola; Marek Szeplak, Nowy Targ; Paweł Legan, Szczecinek; Adam Byszewski, Pułtusk; Wiesław Osiewalski, Choczewo; Jerzy Kwiatkowski, Brzozów; Sławomir Gryś, Kowary; Krzysztof Łopiński, Głogów; Marek Serafin, Drawsko; Sławomir Piec, Góra Kalwaria; Robert Grygo, Olecko; Arkadiusz Warda, Bulkowo.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: 1 – B wzmacniacz mocy, 2 – C wzmacniacz oporowy, 3 – E dektor, 4 – A antena ferrytowa, 5 – D prostownik.

Uwaga! Kolegę Mirosława Bojarowicza z Olsztyna prosimy o podanie dokładnego adresu. Nagroda czeka w redakcji!

Serdecznie Wam dziękujemy za przysłane życzenia świąteczne i noworoczne

redakcja



Barwienie metali

O barwieniu metali pisaliśmy już wiele razy. Ciągłe jednak sprawy te budzą zainteresowanie majsterkowiczów. Przedstawiamy zatem jeden ze sposobów barwienia metali bez użycia farb i lakierów. Jest to sposób prosty i łatwy do zastosowania nawet w najbardziej skromnych warunkach. Ilości podane w przepisie można odpowiednio dla naszych potrzeb zwiększyć lub zmniejszyć, zachowując oczywiście właściwe proporcje.

Sporządzamy dwa roztwory: A i B.

Roztwór A. W zlewce (lub innym naczyniu szklanym, porcelanowym) o pojemności 250 ml rozpuszczamy 30 g bezwodnego siarczanu miedzi w 150 ml wody destylowanej i dodajemy 45 g cukru. Roztwór dobrze mieszamy do całkowitego rozpuszczenia się składników.

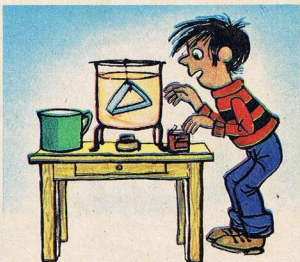
Roztwór B. W drugiej zlewce (lub innym naczyniu szklanym, porcelanowym) o pojemności 500 ml rozpuszczamy 23 g jodku sodu w 150 ml wody destylowanej.

Następnie do roztworu B wlewamy małymi porcjami, mieszając powoli, roztwór A. Otrzymany roztwór w zlewce 500 ml uzupełniamy ilością 150 ml wody desty-

lowanej. Tak przygotowany elektrolit służy już bezpośrednio do barwienia metali.

Dobrze odtłuszczony i wypolerowany przedmiot żelazny, miedziany lub aluminiowy podwieszamy w roztworze, po czym łączymy go z ujemnym biegunem źródła prądu. Anodę (dodatni biegun) wykonujemy z cienkiej blaszki miedzianej.

Jako źródła można użyć baterijkę 1 ÷ 1,5 V, łącząc jej bieguny bezpośrednio z elektrodami zanurzonymi w roztworze. W czasie barwienia roztwór (elektrolit) podgrzewany tak, aby cały czas była utrzymana temperatura w granicach od 30° do 40°C.



Po dwóch minutach od momentu włączenia prądu metal przyjmuje kolor brązowy, po trzech minutach – fioletowy, po pięciu minutach – błękitny, a po 6,5 – niebieski. Następnie pojawi się kolor cytrynowy, a po dwudziestu minutach żółty. Ten z kolei przejdzie w jasnołilowy, zielony i w końcu (po 21 minutach) w różowoczerwony.

Po zabarwieniu metal należy dobrze przemyć wodą i wysuszyć. Aby nabrał wyrazistego koloru i estetycznego wyglądu, można go jeszcze pociągnąć lakierem bezbarwnym, np. chemolakiem.

ZBIGNIEW WĘGŁOWSKI



Miniony rok – tak jak lata ubiegłe – przyniósł wiele interesujących nowych polskich rozwiązań technicznych, technologicznych i konstrukcyjnych. Niektóre z nich już otrzymały nagrody i wyróżnienia (na przykład tytuł „Mistrza Techniki” roku), inne zostały sprzedane za granicę, jeszcze inne czekają w zakładach przemysłowych na rozpoczęcie produkcji seryjnej. Trudno jeszcze teraz ocenić, które z tych rozwiązań wytrzymają próbę czasu i zdobędą szerokie uznanie w Polsce, które z nich zyskają światowy rozgłos, a które podzielą los wielu nieraz znakomitych wynalazków, w praktyce

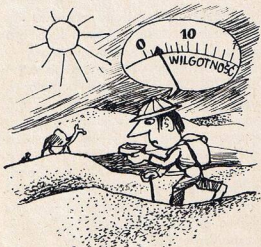
jednak z różnych zresztą powodów, nie nadających się do wdrożenia i pozostaną jedynie w rejestrze Urzędu Patentowego.

Chcemy Wam dziś opowiedzieć o dwóch ciekawszych dokonaniach nauko-wo-technicznych, będących dziełem polskich specjalistów, wynikiem nieraz wielu lat żmudnych badań i pracy.

Oto mikrofalowy miernik wilgotności. Pomysł jego konstrukcji zrodził się kilka lat temu w Instytucie Fizyki PAN. Następnie – po wielu próbach i badaniach – produkcję miernika podjęły się Zakłady Aparatury Mikrofalowej „Wilmer”. Nie trzeba chyba tłumaczyć, jak ważny jest to przyrząd. Badanie wilgotności niezbędne jest na przykład w muzeach, spichrzach zbożowych i także, a właściwie przede wszystkim, w wielu procesach produkcyjnych. Dokładne mierzenie stopnia wilgotności jest niezbędne w górnictwie, a także między innymi w przemyśle hutniczym, chemicznym, włókienniczym.

Do tej pory wilgotność materiałów mierzono jeszcze „metodami klasycznymi”. Próbkę określonego wyrobu najpierw się waży, następnie suszy aż do całkowitego wyschnięcia, po czym znów się waży. Taki sposób pomiaru wilgotności wymaga oczywiście specjalnego laboratorium i sporo czasu; utrudniona jest więc, a nawet niemożliwa automatyzacja produkcji wszędzie tam, gdzie pomiar wilgotności powinien być stale wykonywany.

Od kilku lat zaczęto stosować zagraniczne wilgotnościomierze neutronowe i mierniki wykorzystujące promieniowanie podczerwone, jednakże nowy polski przyrząd, oparty na technice mikrofalowej, okazał się najlepszy. Obecnie jest to najdoskonalszy tego rodzaju przyrząd na świecie; mierzy on stopień wilgotności natychmiast, w sposób ciągły i bezdotykowy (czyli nie potrzeba pobierać próbek do pomiaru) i można go instalować przy taśmociągu, bo szybkość przesuwu taśmy nie ma wpływu na wynik pomiaru. I jeszcze jedna właściwość polskiego mikrofalowego miernika wilgotności: jest to urządzenie samonaprawiające się. Tak! Ma on wbudowany system kontrolny, który dziesięć razy w ciągu sekundy spraw-



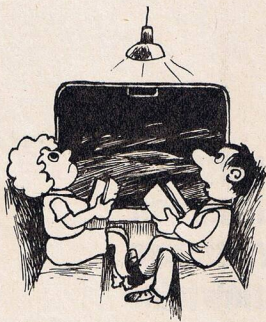
dza całą aparaturę, dostraja ją do aktualnych warunków, dokonuje poprawek i alarmuje obsługę, gdy zdarza się jakieś uszkodzenie.

Produkcja miernika jest trudna i skomplikowana, a zapotrzebowanie w Polsce i na świecie ogromne. Dotychczas udało się wyprodukować jedynie około 30 egzemplarzy wilgotnościomierzy. Dowodem tych trudności jest między innymi i to, iż twórcy miernika w czasie prac oprócz samego urządzenia opatentowali dodatkowo aż dziesięć różnych rozwiązań technicznych i technologicznych. Polski miernik wilgotności na wystawie nowości w Stanach Zjednoczonych wzbudził duże zainteresowanie. Podziwiano zwłaszcza... prostotę rozwiązania. Ale przecież prawie wszystkie genialne wynalazki są niesłychanie proste...

Bezstykowy regulator napięcia – to nazwa innego polskiego urządzenia, które raczej nie stanie się taką rewelacją na skalę światową jak to, o którym przeczytaliście przed chwilą, ale jego powszechne zastosowanie chyba wkrótce odczujemy wszyscy. No, może nie wszyscy, ale przede wszystkim ci, którzy podróżują pociągami. Jakże często denerwujemy się, gdy nagle w wagonie robi się za chłodno albo za gorąco. Czytamy książkę, a tu lampka oświetlająca nagle przygaśnie, a po chwili tak się rozjaśni, iż musimy mrużyć oczy. Latem w gorący dzień wiatraczek wentylujący przedział kolejowy zwolni obroty. I zaczyna być za duszno. Wadliwe działanie tych urządzeń (i również innych) nie jest winą konduktora, do którego najczęściej pasażerowie zgłaszają swoje pretensje, ani nawet maszynisty. Choć to on właśnie musiał włączyć na przykład sprężarkę, na skutek czego zwiększyło się obciążenie prądnic i spadło napięcie w instalacji oświetleniowej lub ogrzewczej.

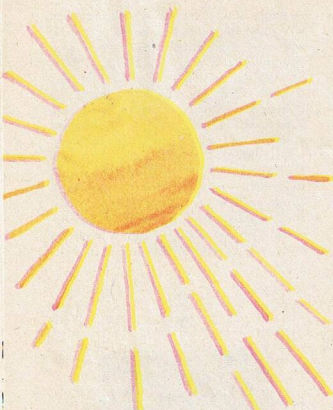
Dotychczas napięcie sieci elektrycznej było regulowane regulatorami węglowymi. Powodują one znaczne straty energii wskutek małej sprawności, reagują na wstrząsy, wymagają ciągłej konserwacji

ze względu na styki węglowe, w których występuje iskrenie, i stosunkowo częstej wymiany szybko zużywających się części. Specjaliści z Instytutu Elektroniki w Międzyzlesiu pod Warszawą opracowali bezstykowe regulatory napięcia, oparte na półprzewodnikach. Podobne produkuje kilka zaledwie firm na świecie. Polskie regulatory – jeśli zostaną zastosowane powszechnie – spowodują, iż w wagonach kolejowych, tramwajowych i innych pojazdach na szynach temperatura, oświetlenie, wentylacja itp. będą stałe, zależne od potrzeb pasażerów. Konserwacja i obsługa tych urządzeń wymaga może większych kwalifikacji, ale sprowa-



dza się do umiętnego ich... odkurzenia raz na dwa lata. Regulatory są produkowane w zakładach EFA w Glinie i pracują już w naszych pociągach. Próbną partię wysłano także do krajów tropikalnych, m. in. do Maroka, i do ZSRR, gdzie będą zainstalowane w pociągach przemierzających Syberię. A w pracowniach Instytutu powstaje nowy bezstykowy regulator napięcia – mniejszy i sprawniejszy.

B. W.



Energia słoneczna w służbie człowieka

Słońce dostarcza światła i ciepła roślinom i zwierzętom. Gdyby nie to, na Ziemi nie mogłoby się rozwijać życie. Ale z energii pochodzącej ze Słońca korzystamy – choćby w sposób pośredni – częściej, niżby się mogło w pierwszej chwili wydawać. Węgiel i ropa naftowa, które spalamy, są przecież jak gdyby akumulatorami tych porcji energii słonecznej, jakie dotarły do naszej planety w odległych epokach. Rzeki, na których buduje się hydroelektrownie, mogą toczyć swe wody tylko dzięki ciepłu słonecznemu wywołującemu parowanie mórz i oceanów.

Ostatnio pojawiają się coraz częściej projekty, by energię słoneczną wykorzystywać bezpośrednio, za pomocą urządzeń technicznych. Najśmielsze z nich przewidują utworzenie olbrzymich elektrowni na orbitach wokółziemskich. Miałyby one opierać się na kilkukilometrych fotoogniwach, zwanych popularnie bateriami słonecznymi, a powstająca w nich z promieniowania słonecznego energia elektryczna byłaby przesyłana na Ziemię w postaci mikrofal, czyli fal radiowych o bardzo wysokiej częstotliwości. Nad projektami takich obiektów – pisaaliśmy o nich szerzej – pracuje wielu uczonych i inżynierów. Przypuszcza się, że projekty zostaną zrealizowane za kilkanaście lat. Umieszczenie omawianych elektrowni w przestrzeni pozaziemskej uniezależni je od kaprysów pogody oraz zmian pór dnia i nocy.

Zmiany warunków oświetlenia, powodujące przerwy w dopływie energii, przekreślają możliwość budowy dużych elektrowni słonecznych wykorzystujących fo-



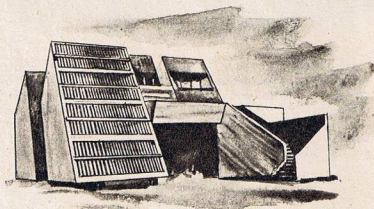
toogniwa na powierzchni Ziemi. Nie umiemy bowiem zbudować akumulatorów nadających się do gromadzenia tak olbrzymich porcji energii elektrycznej i oddawania jej w sposób równomierny. Powstają natomiast i są wykorzystywane coraz szerzej mini-elektrownie słoneczne współpracujące z niewielkimi zestawami akumulatorów. Stosuje się je przede wszystkim w miejscach, do których trudno doprowadzić kable elektryczne, oraz do zasilania urządzeń, jakie muszą przez długi czas pracować bez nadzoru człowieka.

Oto kilka przykładów. W górzystych i pustynnych rejonach Ameryki Południowej z baterii słonecznych o mocy około 75 W zasilane są samoczynne stacje przekaźnikowe tworzące sieć linii radiowo-telewizyjnych. Baterie słoneczne i lampy elektryczne zastąpiły stosowane wcześniej lampy gazowe w bojach sygnalizacyjnych w rejonie kanału La Manche. Dzięki temu zamiast kontrolować boje i dostarczać im nowych porcji gazu co kilka tygodni, wystarcza raz na rok lub nawet rzadziej wymienić elektrolit w akumulatorach współpracujących z bateriami słonecznymi. Podobnie rozwiązano sygnalizację świetlną dla położonego wśród gór lotniska w Medynie w Arabii Saudyjskiej. Odpowiednie samoczynne instalacje umieszczono na niedostępnych szczytach górskich za pomocą śmigłowca. Innym przykładem „ziemskiego” zastosowania baterii słonecznych jest urządzenie zasilające akumulator na turystycznych jachtach żaglowych.

We wszystkich wymienionych przykładach wykorzystanie energii słonecznej polega na przetworzeniu jej w energię elektryczną. Istnieją i inne możliwości. Energia słoneczna może wykonywać na przykład pracę mechaniczną. Urządzenia działające na tej zasadzie budowano nawet już w ubiegłym wieku. Wśród eksponatów światowej wystawy technicznej w Paryżu w 1878 r. znajdowała się drukarnia napędzana swego rodzaju silnikiem

słonecznym. W silniku tym promienie słoneczne, skupiane za pomocą dużego zwierciadła wklęsłego, ogrzewały zbiornik z wodą, a powstająca para poruszała tłoki.

W szeregu krajów afrykańskich, takich jak Senegal, Nigeria czy Mauretania, a także we Francji, w Brazylii i Meksyku pracują wspólczesne wersje silników słonecznych, wykorzystywane do nawadniania upraw na obszarach ubogich w wodę i silnie nasłonecznionych. W urządzeniach tych stosuje się płaskie zbieracze o powierzchni wielu metrów kwadrato-



wych. Pomiedzy plytkami z materialu dobrze przejmujacego cieplo (od strony gornej, oswietlonej) i z dobrego izolatora (od strony dolnej) znajduje sie system rurki, przez ktore przeplywa — ogrzewajac sie i unoszac ku gorze — woda. Trafia ona w swej wedorowce do wymiennika ciepla, gdzie przez scianki oddaje cieplo butanowi, a po ochlodzeniu splywa z powrotem do zbieracza ciepla.

Z kolei ogrzewany przez wode butan krzyzy w ukkladzie zamknietym, podobnym do tych, ktore spotykamy w lodowkach. Na przemian ogrzewa sie, paruje, rozprzeza, chlodzi i skrapla, by znów ogrzac sie, odparowac i tak dalej. Energia wydziela na podczas rozprzezania butanu napedza niewielka pompe powodujaca krzzenie butanu oraz pompe hydrauliczna, ktora jest w stanie pompowac wode z glbokosci kilkunastu metrów. Woda ta zanim trafi do zbiornika, a z niego na pole, wykorzystywana jest do chlodzenia i skra-

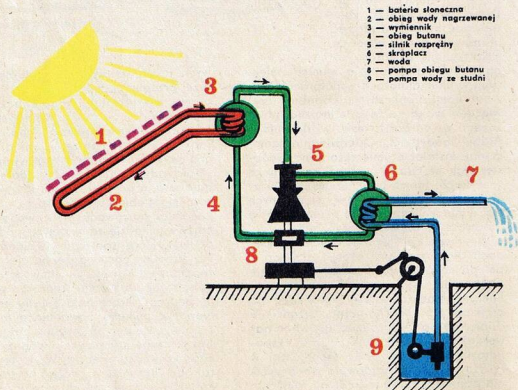


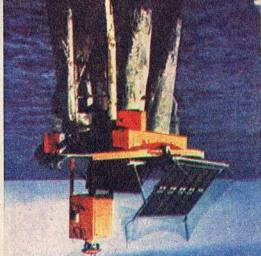
Uczni spodziewają się, że w większych urządzeniach uda się uzyskać nawet kilkakrotnie większą sprawność pompowania.

W kilku krajach — w Związku Radzieckim, Japonii, Francji, USA i RFN — pracuje się nad projektami silników słonecznych o dużej mocy, od kilkuset do kilku tysięcy kW, nawiązujących swą zasadą działania do wspomnianego już wcześniej silnika z 1878 r., a przeznaczonych dla elektrowni. Olbrzymie zwierciadła wklęsłe, mające średnicę kilkuset me-

plania butanu. Opisane urządzenia odznaczają się niezawodnością i bezpieczeństwem działania oraz — prócz zbieraczy płytowych — zwartą budową. Powierzchnia zbieracza, wynosząca około 80 m², umożliwia pompowanie w ciągu 6 godzin pracy blisko 10 m sześć. wody.

trów, miałyby skupiać ciepło na kotle współpracującym z turbiną gazową i generatorem prądu elektrycznego. W ten sposób wyeliminowano by stosowane w zwyczajnych elektrowniach palenisko. Przewiduje się, że takie elektrownie powstawałyby w górskich rejonach o dużym



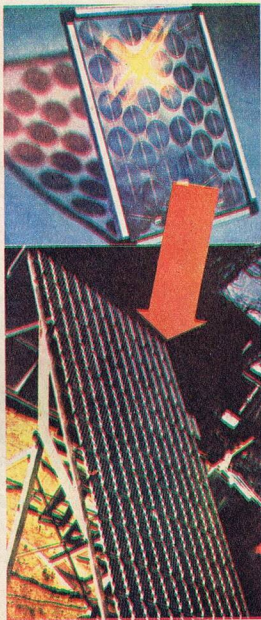


nasłonecznieniu. Ich główną zaletą byłoby korzystanie z płynącej „za darmo” energii słonecznej, wadą zaś konieczność budowania zbiorników gromadzących gorącą wodę na czas przerw w oświetleniu.

Omówiliśmy już wykorzystanie światła i ciepła słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła słonecznego do wykonywania pracy mechanicznej. Trzeci, coraz szerzej stosowany sposób „zatrudniania” Słońca, obejmuje urządzenia klimatyzacyjne, ogrzewające lub chłodzące budynki mieszkalne i hotelowe, oraz urządzenia grzejne, dostarczające ciepłej wody do obiektów turystycznych i sportowych, takich jak kempingi i baseny pływackie. W wyniku stosowania podobnych do opisanych już wcześniej zbieraczy ciepła słonecznego i instalacji zbliżonych do tych, jakie pracują w łódzkach, można by oszczędzić olbrzymiej ilości energii elektrycznej, węgla i ropy naftowej, zużywanej dotychczas na ogrzewanie budynków i podgrzewanie wody. W krajach wysoko rozwiniętych na te cele zużywa się około jednej piątej całkowitej produkcji energii. Dlatego po kilkuletnich próbach z doświadczalnymi „domami słonecznymi” przystępuje się już do masowego wytwarzania odpowiednich urządzeń, przeznaczonych przede wszystkim do tworzących luźną zabudowę domków jednorodzinnych. Przewiduje się na przykład, że ich liczba w Stanach Zjednoczonych wzrośnie w ciągu najbliższych 10 lat do 2,5 miliona!

Energia słoneczna nie zastąpi co prawda całkowicie dotychczas stosowanych rodzajów i źródeł energii, ale zajmie wśród nich w przyszłości liczące się miejsce. Zwłaszcza że spełnia ona doskonale warunki ochrony środowiska naturalnego. Wykorzystujące ją urządzenia są z reguły czyste i ciche oraz trwałe. Dzięki co najmniej kilkunastoletniemu okresom ich użytkowania są w stanie z nawiązką zwrócić koszty ich wytwarzania. A samo Słońce świeci nam przecież nie pobierając żadnych opłat.

JERZY WIERZBOWSKI



CÓRKA WIELKIEGO BHĄSKARY

— Cóż to za uroczyste stworzenie, co za oczy niczym dojrzale migdały, a jakie włosy hebanowe jak skrzydło kruka i tak ślicznie się uśmiecha dziecina...

Hinduskie kobiety otaczające wiklinową kołyskę prześcigały się w zachwytach nad niezwykłą urodą dziecka spoczywającego na owczej skórze. Dziewczynka śmiała się, patrząc wielkimi, czarnymi jak węgiel oczami na grupę rozgadanych kobiet.

— Oby jej mądrość, gdy dorośnie, dorównała urodzie — zabrzmiał w mroku izby męski głos.

— A na cóż kobiecie rozum, gdy urodę nie stanie? Łacniej serca męskie omotać pięknym obliczem niżli umiejętnością liczenia gwiazd — odparła jedna z kobiet.



— Acąrya tak prawi, bo mu bóg Wisnu urody poskąpił, a wynagrodził jeno rozumem — dodała druga.

— Niech ta ma tedy i gładkość, i mądrość — rzekła pojednawczo matka — a teraz idźcie sobie, bo mała Lilāvati musi już spać.



Słońce stało już wysoko nad świątynią Palitana, gdy Acąrya Bhąskara postępując wstał z łoża, po całej niemal nocy spędzonej na obserwacji gwiazd z górnego tarasu swego domu w Udżżain. Miał tam swoje obserwatorium astronomiczne. Kiedy imię jego, jako genialnego matematyka i astronoma, stało się sławne w całych Indiach od oceanu po Himalaje,

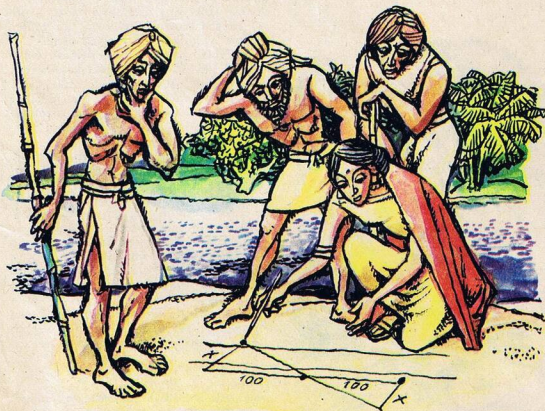
sultan Ghazni Muchammad dał mu obserwatorium w zawiadywanie, „aby – jak powiadał „akt nadania” – z gwiazd przyszłość sultańską przewidywał, zaś lud o suszach, powodziach czy inszych huraganach uprzedzał, których by skutki umniejszyć było można, znając wcześniej czas nadejścia onych kataklizmów”.

Bhāskara był złym astrologiem. Jeśli jego przepowiednie sprawdzały się czasem, to nie dlatego że je z gwiazd odgadywał, ale z... łamania w kościach, gdyż uparty reumatyzm od dawna mu doskwierał. Był za to biegłym astronomem i znakomitym matematykiem. Pracował właśnie nad takim udowodnieniem słynnego twierdzenia Pitagorasa, które by swą prostotą zadziwiło świat matematyczny. Świata mu właśnie pewien pomysł... Bhāskara chciałby podzielić się nim z córką, ona bowiem jedyna z całej rodziny rozumiała jego pasję do matematyki. I jeszcze jak rozumiała! To wybitny talent. Nieraz jemu samemu trudno było nadążyć za często zaskakującymi wywodami Lilāvati. Nie

bez przyczyny nadał jej to imię. W języku hinduskim znaczy ono „czarująca”. Matce od razu przypadło do gustu: dziewczyna istotnie była piękna. Dla innej jednak przyczyny nazwał ją tak Bhāskara.

Dla niego czarująca była jej mądrość. „Oby więcej takich latorośli wzrastało w tym wielkim kraju, w kolebce Indii – rozmyślał Bhāskara – może przywróciłoby to miniony przed ośmioma stuleciami, zda się bezpowrotnie, złoty okres w dziejach Indii, jaki panował za dynastii Guptów, gdy kwitła nauka, sztuka i literatura..., gdy zachwycaly świat przepiękne budowle świątyn hinduistycznych czy buddyjskie malarstwo Adżanty. Tak, minęły jak zła noc najazdy białych Hunnów, zwanych Heftalitami, skończyło się panowanie radżputów, trzy razy zmieniały się religie od buddyzmu przez hinduizm po islam, a niezmienną pozostała jeno nauka”...

Bhāskara ocknął się z zamyślenia. Ale gdzież, na Sziwę, podziwia się Lilāvati? Pewnie znów zabawia hinduską działkę



swą zadziwiającą umiejętnością odgadywania liczb i rozwiązywania zagadek.

I nie mylił się Bhāskara.

☆ ☆ ☆

Lilāvati, Lilāvati – wołały dzieci otaczające gromadnie smukłą szesnastoletnią dziewczynkę – rozwiąż jeszcze jedną inwersję*. No, zapytaj ją, Ari!

– Jaka to liczba, – zaczął chłopiec – która pomnożona sama przez siebie, zmniejszona o połowę, powiększona o siedem, podzielona przez pięć i zmniejszona o dwa, da w rezultacie liczbę jeden?

– To nietrudne – odrzekła dziewczyna – liczbą tą jest cztery.

– Zaraz sprawdzimy, czy się nie mylisz...

Zaczęło się wypisywanie patykiem na piasku i obliczanie:

$$\frac{4 \cdot 4 : 2 + 7}{5} - 2 = 1$$



– Zaiste, dobrze to obliczyłaś, ale powiedz, jak ty to robisz? I to w pamięci, niemal bez namysłu!

– To naprawdę bardzo proste – odparła Lilāvati. – Zaczynam obliczać w pamięci od końca, oczywiście dokonując też odwrotnych działań... Tam, gdzie w zadaniu jest odejmowanie – dodaję, gdzie dzielenie – mnożę.

To mówiąc, napisała:

$$[(1 + 2) \cdot 5 - 7] \cdot 2 = 16$$

– A jaka liczba pomnożona sama przez siebie daje szesnaście? Oczywiście cztery! Ot i wszystko... Ale cóż się tam dzieje nad rzeką?

Nad brzegiem rzeki stało kilku mężczyzn gestykulujących zawzięcie. Jeden po drugim usiłowali bezskutecznie przetrzucić na przeciwny brzeg kamień uwijający na sznurze.

– Co robicie? – zapytał jeden z chłopców.

– Nie przeszkadzaj – odparł niechętnie stary Hindus. – Musimy zmierzyć szerokość rzeki, aby zbudować most z powiązanych czółen i obliczyć, ile czółen trzeba ściągnąć z sąsiednich osad.

– Czemu na lądzie nie wymierzycie – rzekła Lilāvati – zamiast komieniem ciskać? Wszak jest łatwiejszy sposób...

– Jak to na lądzie? Nie słyszałaś, że nam rzekę, a nie łód pomierzyć kazano?

– Po co się złościysz? Posłuchaj pierwej...

– Zamilcz i nie przeszkadzaj – mruknął młody Hindus, biorąc zamach do następnego rzutu.

– Czekaj, – powstrzymał go starszy – to córka Bhāskary. Mówią, że nad podziwi rozumna. Może i co mądrego doradzi.

– Na drugim brzegu, nad samą wodą – rzekła Lilāvati – dokładnie na wprost nas stoi drzewo. Pójdźcie wzdłuż brzegu kroków sto, oznaczcie miejsce tyką, po czym idźcie dalej wzdłuż brzegu znów kroków sto. Wówczas rzekę za plecami ostawiając, idźcie w głąb łądu... A gdy tyka z drzewem owym w waszych oczach

* Inwersja – ulubiona matematyczna rozrywka w starożytnych Indiach.

się pokryje — stańcie. To, co od rzeki uszliście — jej szerokością będzie.

Widząc, że gapią się na nią z rozdzielionymi gębami, nic nie rozumując, Lilāvati nakreśliła na piaszczystym brzegu rysunek.

— W rzeczy samej, słusznie prawil — wykrzyknęli z zachwytem Hindusi — Godnaś swego ojca, wielkiego Bhāskary. Ostawaj w pokój!

Tak b'ogoslwiąć i wychwalać dziewczynę nie wiedzieli, że Lilāvati potrafiła rozwiązywać nieporównanie zawiśle problemy. Nie wiedzieli, gdyż dziewczyna, skromna z natury, nie lubiła popisować się swą biegłością rozumowania.

A potrafiła wiele. Rozwiązywała skomplikowane problemy matematyczne i zagadki logiczne, dokonywała trudnych analiz geometrycznych i układów szachowych.

Rówieśnicy jej często sobie opowiadali, jak to raz zmierzyła głębokość wody w stawie, znając tylko miarę odchylenia od pionu łodygi lotosu. Albo jak dokładnie obliczyła wysokość drzewa na podstawie długości jego cienia, albo też jak potrafiła z łatwością określić dzień tygodnia każdej dowolnej daty lat ubiegłych czy przy złych. I wszystkie to zawiłe obliczenia wykonywała... w pamięci!

☆ ☆ ☆

— Popatrz, — rzekł Bhāskara pokazując córce zwój pergaminu — oto najprostszy i zarazem najbardziej przejrzysty dowód słynnego pitagorejskiego twierdzenia, że kwadrat przeciwprostokątnej równy jest sumie kwadratów obu przyprostokątnych.

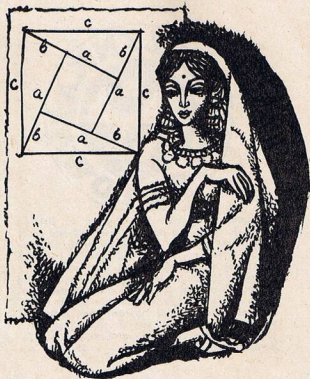
W kwadracie o boku c mieszczą się cztery prostokątne trójkąty o bokach a , b , c . Powierzchnia każdego z nich, to

$$\frac{a \cdot b}{2}$$

— A ten mały kwadrat w środku ma bok równy a minus b , prawda?

— Tak, oczywiście — przytaknęła Lilāvati.

— A więc pole tego kwadratu wynosi $(a - b)^2$. Suma powierzchni tych wszyst-



kich figur równa się powierzchni dużego kwadratu, czyli:

$$c^2 = 4 \cdot \frac{a \cdot b}{2} + (a - b)^2, \text{ stąd } c^2 = a^2 + b^2$$

— Tak, to piękny dowód — rzekła dziewczyna — lecz czemu przytaczasz tu te działania. Wystarczy przecież pod rysunkiem napisać jedno jedyne słowo „Patrz!”

☆ ☆ ☆

Gdy sława Lilāvati dorównała sławie ojca, a imię jej stało się legendą w całym kraju, odnaleziono po latach wielkie dzieło Bhāskary SIDDHANTA SIROMANI (ukończone w 1150 r.).

Zawarty w nim był zadziwiający swą prostotą dowód słynnego pitagorejskiego twierdzenia w tej właśnie postaci — prostego rysunku z podpisem „Patrz!”

Pierwszą część owego traktatu, który przez długie lata był w świecie matematyki wzorcowym dziełem o arytmetyce i pomiarach, zatytułował wielki Acārya Bhāskara „Lilāvati” na cześć swej genialnej córki.



Ostatnio otrzymaliśmy przykry dla nas list (na szczęście należy on do wyjątków), którego autor — Wasz kolega — skarży się, że młody majsterkowicz z Proszowic ogłaszający się w Skrzynce pocztowej nie wywiązał się z zobowiązań mimo siedmiokrotnego mu o tym przypominania. Na razie nie podajemy jego nazwiska, mamy bowiem nadzieję, że po przeczytaniu tych słów bardzo się zawstydi i niezwłocznie naprawi swój błąd, bez koniecznej, redakcyjnej interwencji. W przyszłości jednak — między innymi również dlatego, aby zapobiec podobnym wypadkom — w Skrzynce po-

człowej będziemy zamieszczali propozycje wymiany lub nawiązania korespondencji tylko o tych czytelników, którzy zasługują się do naszych życzeń, to znaczy oprócz czystelnie napisanego imienia i nazwiska, wieku i dokładnego adresu — podadzą również klasę i adres szkoły, do której uczęszczają.



Kol. MIROSLAW DAWIDZIUŁ, lat 14, ul. 22 Lipca 24/5, 82-300 Kwidzyn — nasz stały czytelnik, kolekcjonuje polskie znaczki pocztowe i monety, poszukuje też broszurek z serii „Kapitan Kloss” (1-19) i „Kapitan Zbik”; kolegom, którzy pomogą mu w uzyskaniu wymienionych przedmiotów, odstąpi ciekawe książki przygodowe i broszurki z innych serii.

Kol. JACEK WEISS, lat 13, ul. Sienkiewicza 2 m 39, 87-300 Brodnica — za broszurkę z serii „Zrób to sam” pt.: Rower wodny, a także za książkę o taktyce i regulach gry w koszykówkę oferuje książki o tematyce przygodowej oraz liczne prospekty.

Kol. HENRYK KOSIEDOWSKI, lat 15, ul. Lipowa 11, 89-450 Czersk — zestaw radiowy „Kama”, znaczki pocztowe oraz odczynniki chemiczne wymieni na części do koleжки elektrycznej PIKO typ HO.

Kol. JAROSŁAW KŁODA, lat 14, ul. Puławska 45/22, 20-046 Lublin — interesuje się astronomią i astronautyką, kompletuje książki, artykuły itp. związane z tą dziedziną; odda za nie książki na tematy chemiczne i sportowe.

ciąg dalszy na str. 21

KACIK KONSTRUKTORA

PING-PONG INACZEJ

W ping-ponga — jak wiecie — gra się na dużym stole przedzielonym siatką. Taki stół jednak zajmuje dużo miejsca i nie zawsze mieści się w mieszkaniu.

Dla tych, którzy w tej grze cenią ruch i zręczność, proponuję zabawę piłeczką pingpongową; można grać samemu lub w dwie, a nawet więcej osób. W tym celu musimy zrobić niezwykle proste i łatwe „urządzenie” do wyrzucania piłeczki w górę lub na wprost i do ponownego jej łapania.

Zacznijmy od przygotowania materiałów. Będzie nam do tego potrzebny drut grubości ponad 2 mm, ciasno go obejmująca rurka i kawałek nylonu lub ortolionu.

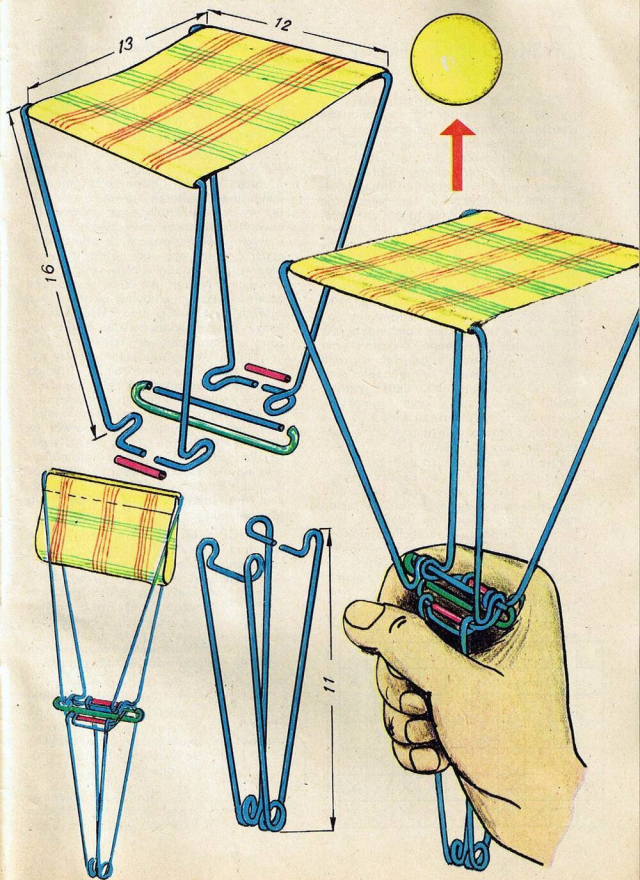
Z drutu wyginamy dwa jednakowe „trapezy” oraz jedną „rączkę”, sprężynującą jak agrafta. Na trapezy nakładamy materiał i mocujemy tak, żeby powstał prostokąt o wym. 12 × 13 cm; wyprofilo-

wane końce wkładamy w oczka ramion rączki. Aby się nie rozsunęły, nasuwamy na nie kawałki rurek igelitowych. Oczka końców trapezów zabezpieczymy przetyczką z drutu i również zabezpieczamy przed wysunięciem rurkami z igelitu. Teraz sprawdzamy działanie „urządzenia”. Jeżeli prawidłowo działa — to znaczy trapezy zaciskają prostokąt materiału, w którym ma się mieścić piłeczka pingpongowa i nie zacinają się w oczkach przy ruchach ramion trapezów i rączki — możemy przystąpić do gry.

Silne naciśnięcie kciukiem na ramię rączki, trzymające końce jednego z trapezów, powinno spowodować gwałtowne wyprostowanie materiału i jednocześnie wyrzucenie piłeczki, a zwolnienie nacisku — zaciśnięcie prostokąta materiału na złapanie piłeczki pingpongowej.

Spróbujcie wyrzucić i złapać piłeczkę, przekonacie się, że to wcale nie jest takie proste.

mgr inż. K. CHORZEWSKI



WSKAŹNIK CYFROWY

(część druga)

Zgodnie z obietnicą przedstawiamy sposób usprawnienia wykonanego wskaźnika cyfrowego. Usprawnienie polega na zastosowaniu „płyty programu”, dzięki której przełączanie wskaźnika zostanie bardzo uproszczone. Po prostu będziemy mogli przełączać nie poszczególne segmenty wskaźnika, lecz kompletne cyfry. Nie wierzyć? No to posłuchajcie:

Nietrudno jest zauważyć, że w naszym wskaźniku cyfrowym występują pewne kombinacje świecących segmentów. Metoda naszych siedmiu przewodów z wychodkami umożliwia praktyczne zrealizowanie wszystkich kombinacji, jakie tylko istnieją. Z drugiej jednak strony dla naszych celów te wszystkie kombinacje nie są nam wcale potrzebne. Wskaźnik nasz ma pokazywać jedynie dziesięć różnych, lecz stale tych samych cyfr. Potrzeba nam więc tylko dziesięć kombinacji, z których każda jest złożona z kilku segmentów. Poszczególne segmenty są więc związane na stałe z poszczególnymi cyframi w sposób pokazany na rysunku 1.

Przedstawiona tablica jest po prostu programem działania wskaźnika cyfrowego. Dla usprawnienia pracy wskaźnika należy więc zbudować dodatkowy układ tak zaprogramowany (na stałe), aby wybranie (np. zasilenie napięciem) jednego z dziesięciu jego wejść powodowało zaświecenie odpowiednich segmentów wskaźnika. A więc nasz układ programu-

rys. 1. Tablica działania wskaźnika

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
A				X	X	X		X	X	X	
B		X				X		X		X	
C		X	X		X	X	X	X	X	X	
D		X	X	X	X	X		X	X		
E		X	X		X	X		X	X	X	
F	X	X	X	X			X	X	X	X	
G	X		X	X	X	X	X	X	X	X	

jący powinien mieć dziesięć wejść (bo tyle cyfr będziemy wybierać) i siedem wejść (bo tyle mamy segmentów wskaźnika). Zrealizowanie takiego urządzenia jest zupełnie możliwe dzięki zastosowaniu diod, a samodzielne wykonanie „płyty programu” wcale nie jest trudne.

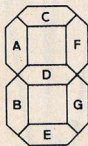
Płyta programu naszego wskaźnika jest pokazana na rysunku 2. Jest to płyta grubości 1–3 mm z dowolnego materiału izolacyjnego, choćby nawet z grubszej tektury. Na obrzeżach płyty wykonujemy otwory do zamocowania dziesięciu pionowych i siedmiu poziomych szyn zbiorczych z górego przewodu. Szyny pionowe biegną pod spodem płyty, poziome – wierzchem. Na rysunku 2 nie są podane żadne wymiary, ponieważ wszystko jest zależne od wielkości diod, jakie zastosujemy w naszym układzie. Kilka diod pokazano schematycznie na rysunku 2 (dla cyfr 1 i 6). Dalsze połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkiem 1 (tablica programu wskaźnika). W celu doprowadzenia końcówki diody do pionowej szyny zbiorczej należy w odpowiednim miejscu płyty programu wykonać otwór (w płycie tekturowej po prostu nakłuć szpilką). Podczas montażu płyty programu należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby wszystkie diody były montowane w jednym i tym samym kierunku przewodzenia (dowolnym).

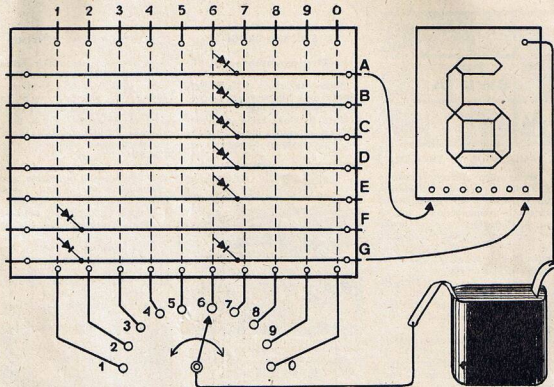
Nietrudno jest zauważyć, że gdy wiele jest diod, budowa urządzenia jest dość kosztowna. Dlatego też projektując samodzielne wykonanie mniejszego lub większego wskaźnika cyfrowego należy także myśleć o kosztach elementów.

Podstawowe zasady w tym zakresie są następujące:

1. Ceny diod są mniej więcej proporcjonalne do ich mocy. A więc diody na małe prądy (małe żarówki) są tańsze niż na duże prądy (duże żarówki).

2. Prąd znamionowy diody w naszym układzie musi być większy od prądu





rus. 2. Płytkę programu z przełącznikiem cyfr

znamionowej żarówki wskaźnika.

3. Napięcie znamionowe diod może być bardzo małe, ponieważ całość jest zasilana z niskonapięciowej baterii.

Jednym ze stosunkowo tanich rozwiązań jest zastosowanie żarówek od latarki kieszonkowej 3,5 V/0,2 A i popularnych diod typu DZG-1 (lub DZG-2, 3).

inż. KONRAD WIDELSKI

ciąg dalszy ze str. 18

Często się zdarza, że Wasze listy otrzymujemy ze znacznym opóźnieniem, ponieważ zostały niewłaściwie zaadresowane i zawędrowały do innych redakcji lub instytucji; czasami też w kilku przecięt słowach napisanych na kopercie są błędy ortograficzne (tak!). Wiele kłopotów i dodatkowej, niepotrzebnej pracy z tych powodów mają pracownicy poczty. A przecież w każdym egzemplarzu naszego czasopisma podajemy, jak należy adresować. Dla rozłagarnionych bądź nieuwważnych powtarzamy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa.

Zbędne jest już dodawanie ulicy, przy której znajduje się siedziba Wydawnictwa Czasopism Technicznych NOT. Ale skoro niektórzy z Was dopisują: ulica Czackiego 3/5, niechże piszą poprawnie nazwisko tego wielkiego Polaka! A może nie wszyscy wiedzą, kto to był Tadeusz Czacki i jakimi czynami zasłużył sobie na to, by wdzięczni rodacy nazwali jego imieniem jedną z ulic w śródmieściu Warszawy, tę, przy której

mieści się gmach Naczelnej Organizacji Technicznej? Przypomnijmy zatem w skrócie encyklopedyczny.

Tadeusz Czacki żył na przełomie XVII i XVIII wieku. Był historykiem, wybitnym działaczem gospodarczym i oświatowym. Najbardziej ożywioną działalność rozwijał w okresie panowania ostatniego króla Polski Stanisława Augusta. Z ramienia Sejmu zasiadał w Komisjach Skarbowych. Badał gospodarczy stan kraju. W swoich licznych rozprawach podawał i rozważał różne projekty zmierzające do podźwignięcia gospodarki w Polsce. Poszukiwał nowych źródeł soli. Zapoczątkował też opracowanie dokładnej mapy hydrograficznej (układów wodnych) Polski i Litwy. Mapa ta miała być podstawą regulacji rzek. Po trzecim rozbiore Polski rozwijał działalność oświatową. W 1800 roku był jednym z współzałożycieli Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Warszawie. Jako wizytator szkolny przyczynił się znacznie do zwiększenia liczby szkół, organizował je w myśl wytycznych Kolltągaja; między innymi utworzył pierwszą w Polsce szkołę geometrów i mechaników. Napisał również wiele artykułów i rozpraw głównie z zakresu historii prawa.



SAMOCODOWE SKRZYDŁA

W Szwajcarii przeprowadzono badania opływowych nawlewek umieszczonych w tylnej części karoserii samochodów sportowych. Okazało się, że nawlewek, przypominające swoim wyglądem skrzydła, zwiększają bezpieczeństwo jazdy, zwłaszcza przy dużych prędkościach.

Nacisk powietrza na skrzydło dociąga tył samochodu, co zwiększa przyczepność kół oraz ułatwia działanie układu kierowniczego.

Specjaliści szwajcarscy sugerują możliwość stosowania skrzydeł również w szybkich samochodach produkowanych seryjnie.

ELEKTRONICZNY RZEBIARZ

Amerykański wynalazca F. J. Pochman skonstruował elektroniczne urządzenie służące do rzeźbienia.

Składa się ono z ruchomego źródła światła, specjalnego dźwięku i komputera. Źródło światła poruszając się wokół modelu, na przykład osoby, której rzeźba ma być wykonana, rzuca nań wiązkę światła. Droga, jaką pokonuje światło do poszczególnych punktów modelu, jest mierzona, a na podstawie wyniku pomiaru komputer steruje pracą dźwięku, tak by usuwało ono z poszczególnych miejsc bloku kamiennego odpowiednio grubą warstwę materiału.

Urządzenie wykonuje całkowite wstępne obróbki kamienia, pozostawiając artystę jedynie wykończenie pracy.



SZKLANE DROGI

W RFN prowadzone są doświadczenia nad wykorzystaniem odpadów szklanych jako wypełniacza mas bitumicznych w budownictwie drogowym.

Duża trwałość szkła przy jednoczesnym braku innego sposobu wykorzystania odpadów za-



decydowała o wyborze tej unikalnej technologii budowy nawierzchni dróg.

SOLANKA - NOWYM ŹRÓDŁEM ENERGII

W USA opracowywany jest projekt wykorzystania ogromnych zasobów gorącej solanki odkrytej w stanie Luizjana. Solanka charakteryzująca się dużą zawartością gazu ziemnego znajduje się na głębokości 4 km pod powierzchnią ziemi, pod ogromnym ciśnieniem dochodzącym do 98 000 kPa (1 000 at.).

Przewiduje się wielostronne wykorzystanie solanki:

- do ogrzewania pomieszczeń na powierzchni ziemi,
- do napędzania turbin generatorów prądowłórczych,
- jako źródło gazu ziemnego.

AUTOMATYCZNE OGRZEWANIE SAMOCODU

Niektóre modele samochodów produkowanych przez firmę PORSCHE mają automatyczny system ogrzewania wnętrza pojazdu.

Żądana temperatura nastawiana jest za pomocą wyskalowanej dźwigni sprzężonej z przepustnicą gorącego powietrza. Otwieranie i zamykanie przepustnicy odbywa się automatycznie w zależności od wahań temperatury panującej wewnątrz kabiny, a także temperatury gorącego powietrza włączanego do kabiny.

ELEKTRONICZNY RENAULT

W znanych zakładach samochodowych RENAULT we Francji rozpoczęła produkcję jednego z najbardziej ekonomicznych samochodów średniołitrażowych produkowanych obecnie w Europie. Jest to Renault 5 GTL o pojemności silnika 1300 cm³ i mocy 32,4 kW.

Silnik charakteryzuje się bardzo dużą elastycznością: na czwartym biegu można jechać nawet z prędkością 30 km/h.

Zużycie benzyny przy prędkości 90 km/h wynosi tylko 4,7 l na 100 km.

Obok walorów ekonomicznych samochód zapewnia wysoki stopień bezpieczeństwa jazdy. Posiada m.in. szeroką osłonę wzmacniającą karoserię umieszczoną na wysokości zderzaków.

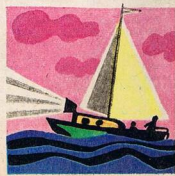


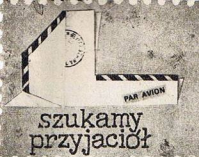
JACHTOWY ELEKTROGENERATOR

W RFN produkowane są specjalne granice przeznaczone do ładowania akumulatorów używanych na jachtach głównie do zasilania urządzeń pomiarowych oraz oświetlenia.

Generator zawieszany na rufie jachtu napędzany jest za pomocą śmigła zanurzonego w wodzie.

Prąd o natężeniu 10 A wytwarzany jest przy prędkości jachtu równej co najmniej 15 km/h (6 węzłów).





ВИНОГРАДОВ СЕРГЕЙ
Ульяновск
ул. Юности, д. 28, кв. 85

ГУСЕВА МАРИНА
Калинин 170033
ул. Ипподромная,
д. 22/а, кв. 2
14 лет

ПОПКОВА Т. Н.
Набережные Челны 423 530
Новый город комп. 30/20
Средняя школа № 19
учительница

ХЛЕБНИКОВА АЛЛА
Киров 610044
ул. Физкультурников, д. 3—1

ЕМЕЛЬЯНОВА ЛИДИЯ
Московская обл.
Дмитровский район
п/о Мельчовка,
деревня Мадмолье
17 лет

ГРУЗДЕВА ИРИНА
Фрунзе 720022
ул. Фрунзе, 122/а

СТЕПАНОВА ОЛЬГА
Киров 610044
ул. Лепсе, 32/а — 21

KONKURS

250 miesięcy — to Waszym zdaniem dużo czy mało? Pierwszy numer „Kalejdoskopu Techniki” ukazał się właśnie 250 miesięcy temu. W tym czasie w światowej technice zdarzyło się bardzo wiele, na przykład w roku 1958 nie znano jeszcze lasera.

A 250 lat? — O, to już ogromnie dużo w rozwoju techniki. Przyjrzyjcie się rysunkom na ostatniej stronie i wybierzcie te przedmioty, których nie było jeszcze w roku 1728, czyli 250 lat temu.

Wszyscy, którzy podadzą właściwą odpowiedź, wezmą udział w losowaniu sprzętu turystycznego.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (marcowego) numeru „Kalejdoskopu Techniki” w kioskach „Ruchu”. Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskop Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.

Spis treści:

1. Elektroniczne $1 + 1 = ?$. — 2. Chemia: Barwienie metall. — 3. Polskie osiągnięcia techniczne. — 4. Energia słoneczna w służbie człowieka. — 5. Córka wielkiego Bhaskary. — 6. Skrzynka pocztowa. — 7. Kącik konstruktora: Ping-pong inaczej; Wskaźnik cyfrowy. — 8. Ze świata. — 9. Szukamy przyjaciół. — 10. Konkurs.

PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 Z DNIA 23. VII. 71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO ZAŁECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP. TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularnotechniczny dla młodzieży
redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Hanna Tyszk (z-ca red. naczej.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajner (redaktor naczelny), mgr inż. Jerzy Wierzbowski, mgr Lija Pentkowska.

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajner.

Prenumeratę na kraj przyjmują oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele — w terminach

— do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i na cały rok następny,

— do dnia 10 miesiąca, poprzedzającego okres prenumeraty, na pozostałe okresy roku bieżącego.

Cena prenumeraty czasopisma pt. „Kalejdoskop Techniki”

— roczna — 48,— — półroczna — 24,— — kwartalna — 12,—

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy i instytucje w miejscowościach, w których nie ma oddziałów RSW, oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Indeks numer:
36250

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Ciockiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:
Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-930
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice 4902/77 — W-4

KONKURS

Cena 21 4

